BIM 技术在工程项目造价与项目管理中的应用研究

秦　冉

中冶南方连铸技术工程有限责任公司　湖北　武汉　430223

摘　要：随着建筑工程建设规模不断扩大，施工工序愈发复杂，传统工程管理与造价管控模式的短板逐渐凸显。本文以工程项目管理与造价管控为研究核心，系统分析传统管理模式的现存缺陷。从施工进度管理、工程质量管理、现场安全协同管理三个方面，深入探讨 BIM 技术在项目管理中的应用价值。同时从工程量统计、清单预算计价、施工过程动态造价管控等维度，研究 BIM 技术在工程造价管控中的具体应用路径。

关键词：BIM 技术；工程项目造价；项目管理；应用

引言

长期以来，多数建筑项目依旧采用传统的人工管理模式，依托二维图纸开展施工指导与造价计算。这类静态管理方式存在信息承载量有限、数据更新滞后、各专业协同性差等固有问题，极易引发工期延误、施工质量缺陷、工程量核算偏差、施工成本失控等各类工程问题。在数字化建筑发展背景下，BIM 技术凭借三维可视化建模、数据实时联动、全过程动态模拟的技术特点，逐渐成为工程精细化管理的重要手段。

1 工程项目管理与造价管理现状及存在问题

（1）当前国内建筑行业多数工程项目依旧沿用传统粗放型的管理模式，整体管理手段较为传统，信息化普及程度偏低。常规项目管理工作大多依靠管理人员的现场经验开展统筹安排。施工进度质量安全等管理工作多采用阶段性检查的方式推进，缺少全过程动态管控手段。各管理部门之间的信息传递方式较为单一，数据共享程度不足，容易出现信息滞后和信息不对称的情况。这会造成施工工序衔接不顺畅，现场协调难度偏大等问题，整体项目管理的精细化水平难以提升。（2）在传统造价管理工作中，多数造价工作集中在施工结束后的核算阶段。前期设计阶段和施工阶段的造价管控力度相对薄弱，全过程造价管理理念落实不到位。工程量计算和造价编制大多依靠人工操作完成，计算过程中容易出现人为误差，数据精准度无法保障。项目施工过程中的变更签证核算不够及时，动态造价追踪机制缺失。管理人员很难实时掌握项目资金消耗情况，无法及时发现造价超支隐患。（3）整体来看，传统工程管理与造价管理模式存在明显短板。项目管理信息化程度不足，数据整合能力较差。造价管理存在重事后核算轻事前管控的普遍问题。两种管理工作相互独立，融合联动程度较低。管理模式的滞后会直接造成工程资源浪费，施工效率偏低，造价偏差较大等问题，难以适配现阶段建筑工程高质量发展的管理需求。

2 BIM 技术在工程项目管理中的应用分析

2.1 BIM 技术在施工进度管理中的应用

传统施工进度管理大多依托纸质方案和二维图纸开展规划，整体排布方式较为笼统，很难细致体现各道工序的穿插逻辑和施工衔接关系。这类静态计划对现场实际施工的指导作用有限，很难根据施工过程中的各类变化及时做出调整，极易出现进度规划与现场施工脱节的问题。（1）BIM 技术的应用能够彻底改变传统进度管控的滞后模式，依托三维模型结合时间维度形成立体化的施工进度体系。技术人员可以根据工程整体施工逻辑，将不同阶段的施工任务与模型构件进行精准对应。以此细化各分项工程的施工周期和作业顺序，让整体进度规划更加贴合现场实际施工条件，有效提升施工计划的可行性与合理性。（2）在施工推进的全过程中，BIM 模型可以实现施工进度的动态模拟与实时对比[1]。管理人员能够随时对照计划施工进度与现场实际进度的差距，及时捕捉工序滞后和衔接错乱等问题。相较于传统阶段性核查模式，该方式可以提前识别进度风险，规避工期偏差持续扩大的情况。（3）同时依托 BIM 技术的可视化优势，施工团队可以直观掌握整体施工节奏。各施工班组能够清晰地了解各阶段施工任务与衔接要求，有效减少工序冲突和施工等待的情况。通过全方位优化进度规划与动态管控模式，BIM 技术能够持续保障施工流程的连续性，有效提升工程项目进度管理的整体质量与效率。

2.2 BIM 技术在工程质量管理中的应用

（1）BIM 技术可以从施工前期就介入质量管理工作，有效提升事前管控能力。通过搭建高精度三维模型，可以完整还原建筑结构细节和复杂节点构造。施工人员能够更加清晰直观地掌握设计意图和施工标准，有效降低图纸理解偏差带来的施工错误。技术交底工作可以依托可视化模型开展，让交底内容更加具体立体，提升技术交底的落地效果。（2）在施工过程中，BIM 技术能够实现全过程动态质量管控。管理人员可以将现场施工完成情况与标准模型持续比对，及时发现构件尺寸偏差，工序施工不达标等各类质量问题。这种实时比对的管控方式，改变了传统事后验收的被动模式，能够在问题萌芽阶段完成整改。（3）BIM 模型可以搭载对应的施工工艺标准和质量验收要求，形成标准化的质量管控依据。每一道施工工序的质量检查都可以依托模型数据开展对照核查，减少人为判断带来的主观性误差[2]。持续依托 BIM 技术开展质量管理，可以有效规范现场施工行为，降低施工缺陷和返工概率，全面提升工程项目整体施工质量。

2.3 BIM 技术在安全与现场协同管理中的应用

传统建筑施工现场安全管理和协同管理工作整体较为分散，管理模式相对传统。施工现场的安全风险识别大多依靠管理人员的从业经验，人工排查存在视野局限和判断滞后的问题。很多隐蔽性安全隐患无法在施工前期被及时发现，大多只能在施工开展过程中或是事故发生后才能得到处理，整体安全防控能力偏弱。同时施工现场涉及多个施工班组与管理部门，各主体之间的信息交流渠道较为单一。信息传递存在延迟和偏差，很容易出现施工配合错位，现场调度混乱等问题。（1）BIM 技术能够显著提升施工现场安全管理的预判能力和防控水平。在施工正式开展之前，工作人员可以依托精细化三维模型完成全场场地模拟布置。提前梳理现场高空作业、临时设施布设、机械运行路径等关键风险点位。结合施工工序排布提前规避交叉作业冲突，从源头降低施工现场的安全隐患。同时可以依托模型开展可视化安全交底，让作业人员直观认识现场安全规范和作业禁忌，有效提升全员安全防范意识。（2）在现场协同管理层面，BIM 技术可以搭建统一的信息共享载体。项目建设全过程的施工数据，场地布置信息和工序安排内容都可以统一整合到模型当中。设计单位和施工单位与管理部门可以依托同一模型完成工作对接。彻底改变以往信息分散，资料传递不统一的弊端。（3）各参与主体能够实时同步施工动态，及时对接施工变更与现场调整内容，减少沟通误差带来的施工矛盾。高效的协同模式可以理顺现场施工秩序，避免交叉作业冲突和场地布置不合理带来的各类问题。持续依托 BIM 技术开展安全管控与协同管理，能够大幅提升施工现场的规范化程度，保障施工过程安全稳定有序推进。

3 BIM 技术在工程造价管理中的应用分析

3.1 BIM 三维建模在工程量统计中的应用

图纸信息较为分散，构件参数和结构细节需要人工逐一梳理汇总，很容易出现漏算错算以及重复计算的情况。人工统计的方式对从业人员经验依赖度较高，不同人员的计算习惯和统计标准存在偏差，会让工程量数据出现浮动误差。这类数据问题会直接影响后续造价编制的准确性，也难以实现数据的统一留存与复用。（1）BIM 三维建模技术彻底改变了传统工程量统计的工作模式。工作人员通过搭建高精度建筑三维模型，可以完整还原工程内部各类构件的形态参数与空间布局。模型内部会自动录入构件尺寸材质数量等基础工程信息，形成完整的数据信息体系[3]。建模完成后，系统可以依托内置计算规则，自动完成各类工程构件的工程量提取与汇总工作。（2）这种智能化统计方式大幅减少人工干预的环节，有效规避人为操作带来的计算误差，让工程量统计结果更加精准统一。相较于传统人工统计模式，BIM 技术能够有效提升工程量核算的工作效率，缩短前期造价筹备的工作周期。（3）除此之外，三维模型具备数据联动特性。一旦工程设计出现调整和变更，模型参数会随之自动更新，对应的工程量数据也会同步调整。工作人员无需重新全面测算整体工程量，避免变更带来的重复核算工作。稳定精准的工程量数据，能够为工程预算编制成本测算以及后续造价管控提供可靠的数据支撑，有效提升工程造价管理的精细化程度。

3.2 BIM 技术在工程预算与清单计价中的应用

传统工程预算编制与清单计价工作，需要造价人员依托图纸完成工程量计算之后，再对照计价规范逐条完成清单项目的套取。整个过程环节多，人为参与占比很高。工程量数据的偏差会直接传导至预算结果，同时清单项目划分、定额套用也容易受到人员业务水平的影响，造成计价结果出现偏差。设计发生改动时，清单和预算文件大多需要手动修改调整，修改过程耗费大量时间，还容易出现数据前后不一致的现象，不利于前期造价的精准把控。（1）BIM 技术可以把三维模型信息和计价规则进行关联对接，为工程预算与清单计价提供完整的数据基础。依托模型提取得到的工程量，能够直接对接清单计价的工作环节[4]。造价人员可以在模型平台内完成清单项目匹配与定额套用工作，减少不同软件之

间反复转换数据带来的信息丢失问题。模型内部构件自带的材质规格参数，可以辅助工作人员更加准确的区分清单子目，降低错套漏套定额的发生概率。（2）在编制预算的过程当中，BIM 可以实现模型与计价文件之间的数据联动。当设计内容产生变动，模型构件信息发生改变，对应的工程量以及清单计价数据能够同步更新。工作人员不用对全部清单条目进行重新整理，有效缩减预算调整耗费的时间。（3）依托 BIM 完成的预算和清单计价成果，还可以实现信息留存，能够为后续施工阶段的造价对比提供参照依据。该模式能够提升预算编制的工作效率，增强清单计价的规范性，减少前期造价文件当中的人为失误，让工程前期造价成果更加可靠，为项目投资管控打下扎实基础。

3.3 BIM 动态模型在施工过程造价管控中的应用

传统工程造价管控大多集中在项目前期预算编制与后期结算审核阶段，施工过程的造价动态管控力度普遍偏弱。施工阶段产生的材料损耗，工程变更以及现场签证等内容，无法及时纳入造价核算体系。管理人员只能依靠阶段性统计数据核对成本情况，很难实时掌握项目真实的资金消耗状态。滞后的管控方式容易造成施工成本持续超支，问题积累到后期难以有效整改，整体过程管控缺乏主动性与精准性。（1）BIM 动态模型具备实时更新与动态联动的技术优势，能够填补施工过程造价管控的诸多短板。在工程施工推进的全过程中，工作人员可以根据现场发生的设计变更和施工调整，持续更新 BIM 模型的构件参数与工程数据。让模型状态始终和施工现场实际施工情况保持一致，摆脱静态造价数据滞后脱节的问题。（2）依托动态模型生成的实时工程量数据，造价管理人员可以随时核算各施工阶段的实际施工成本[5]。将实时成本数据与前期预算数据进行对比分析，能够快速发现成本偏差问题。工作人员可以及时分析偏差产生的原因，针对性调整物资采购和资源调配方案，从源头控制不必要的成本损耗。（3）BIM 动态模型可以完整留存施工全过程的造价变动记录。所有变更内容和成本调整信息都会同步储存在模型系统当中，形成完整可追溯的造价资料体系。这一方式能够有效规范施工过程的造价管理流程，杜绝随意签证和无序变更带来的资金浪费。持续依托动态模型开展施工造价管控，可以实现全过程精细化成本把控，有效提升工程项目施工阶段的造价管理水平。

结语

总体而言，BIM 技术能够全面优化工程项目的管理模式与造价管控体系，推动工程建设从传统粗放式管理向数字化、精细化管理转型。目前行业内 BIM 技术的普及应用仍存在人才储备不足、技术落地不充分等问题，未来随着建筑数字化体系不断完善，BIM 技术会深度融入工程全生命周期管理。

参考文献

[1] 熊培森.BIM 技术在工程项目全过程造价管理中的应用 [J]. 中国商界,2026,(1):272-273.

[2] 刘格均.BIM 技术在工程项目管理中的集成应用与发展趋势 [J]. 工程技术研究,2026,11(7):148-150.

[3] 李登国.BIM 技术在住宅项目工程造价全过程管理中的应用 [J]. 陶瓷,2026,(6):209-210.

[4] 刘芳.BIM 技术在建筑项目工程造价管理中的应用探究 [J]. 建材发展导向,2026,24(5):82-84.

[5] 魏永欣. 数字化技术在工程项目全过程管理中的应用 [J]. 数字技术与应用,2026,44(3):91-93.